

Имитационная модель, основанная на алгоритме категорирования объектов с точки зрения их пожарной и взрывопожарной опасности

А.А. Тесленко, к. ф.-м. н., С.А. Дудак

*Национальный университет гражданской защиты Украины
61023, Украина, г. Харьков, ул. Чернышевского, 94*

А.Б. Костенко, к. ф.-м. н.

*Харьковская национальная академия городского хозяйства
61002, Украина, г. Харьков, ул. Революции, 12*

Одним из регламентных документов обеспечивающих безопасность предприятия является НАПБ Б 03.002 – 2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» [1]. Изменяя технологические параметры, исходя из потребностей производственного процесса таким образом, чтобы при этом не увеличивалась пожаровзрывоопасность предприятия, можно изменять технологический процесс, оставаясь в рамках заданных значений избыточного давления взрыва или удельной пожарной нагрузки. Применение алгоритма [1], по-своему смыслу, представляет собой прогнозирование. Задаваясь значением категории можно проверять неизменность этого значения практически при любых технологических изменениях, включая любые количественные характеристики процесса, план размещения производственных мощностей, план самих зданий и даже изменения в самой физической сути технологического процесса. Другими словами, алгоритм документа [1] позволяет эффективно производить оптимизацию технологического процесса и прогнозирование аварий. Целевой функцией при этом будет выступать значение категории объекта исследования.

Оптимизация может быть проведена «вручную», т.е. путем подбора с расчетом вручную или с помощью программного обеспечения. В [2,3] предлагается оптимизация «вручную» (при такой оптимизации может использоваться программное обеспечение для расчета отдельных величин).

В отличие от [2,3], данная работа выполнена с использованием проблемно-ориентированного языка программирования для моделирования задач в области чрезвычайных ситуаций [4,5]. Она продолжает цикл работ [4-7], цель которых накопление опыта расчета и оптимизации задач определения взрыво- и пожароопасности помещений, зданий и внешних установок методами имитационного моделирования.

Методами, предложенными в [7], проведено полное исследование модели предприятия с целью выяснения проблем возникающих при полном комплексном исследовании достоверности результатов полученных при применении математического алгоритма [7]. Для легкости понимания и интерпретации результатов использована та же модель что и в [7]. Использовано уже опробованное программное обеспечение из [4-7] (рис.1).

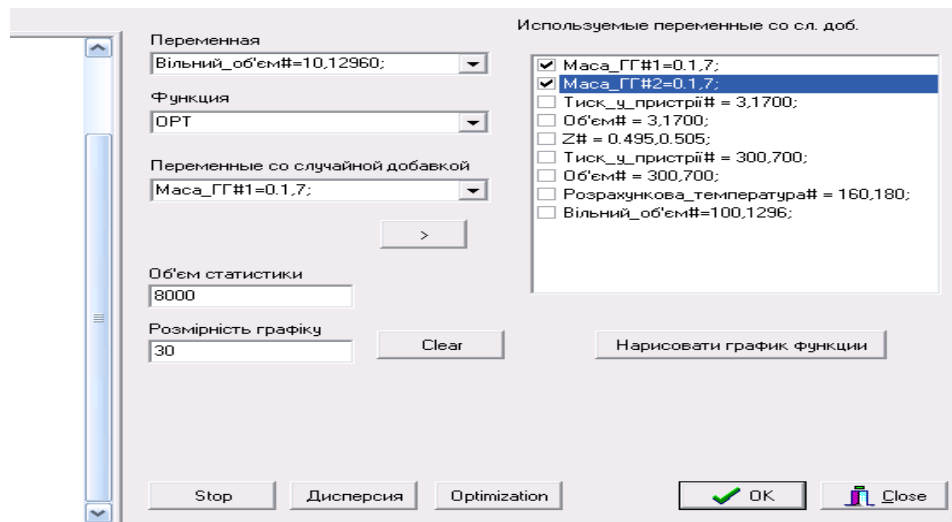


Рис. 1. Вид окна программы «Детектор опасности», в котором задаются диапазоны изменения случайных переменных.

Под достоверностью понимается приемлемость погрешности при возможных погрешностях исходных данных. Относительно погрешности в исходных данных выдвигаются оценочные предположения. Окно вывода результатов на рис. 2.

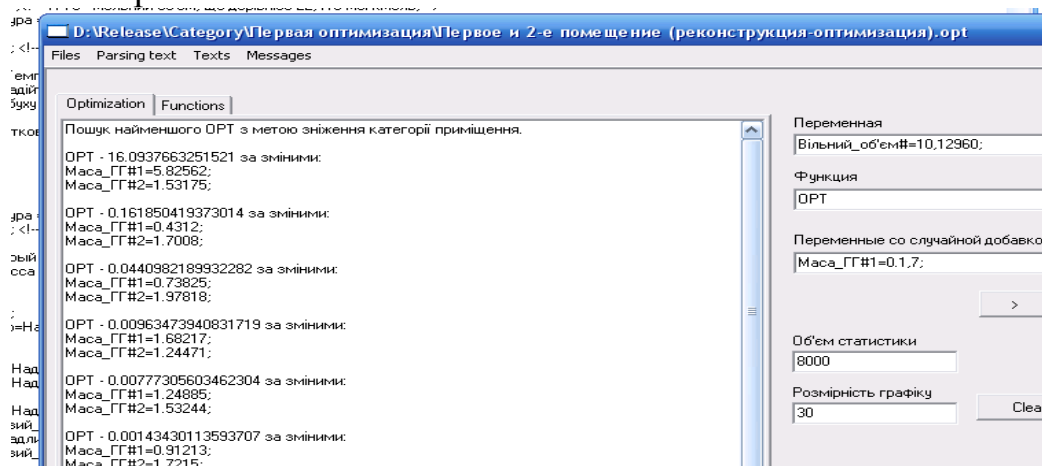


Рис. 2. Вид окна программы Optim, в котором показаны этапы решения задачи.

Для простейшей модели [7] вероятность неприемлемой ошибки менее 10^{-6} . Это меньше соответствующего нормативно определенного индивидуального риска, то есть частоты поражения отдельного человека в результате воздействия исследуемых факторов опасности аварий [8].

Литература:

1. НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
2. <http://rubin01.ru/faq/raschet-kategorii.html>
3. <http://www.stopfire.ru/content/343/2124>
4. Тесленко О.О., Михайлюк О.П., Олейник В.В. Досвід застосування імітаційного

модельовання до ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки/ Зб. Наук. Пр. УЦЗ України «Проблеми надзвичайних ситуацій». Вип.. 7 – Харків: УЦЗУ, 2008, - С.139-14.

5 Тесленко А.А., Михайлюк А.П., Олейник В.В. К вопросу использования имитационного моделирования при прогнозировании последствий выброса опасных химических веществ при авариях на промышленных объектах./ Зб. Наук. Пр. УЦЗ України «Проблеми надзвичайних ситуацій». Вип.. 8, – Харків: УЦЗУ, 2008, - С.194-198.

6. <http://www.emergencemodeling.narod.ru>

7. Тесленко А.А., Бугаев А.Ю., Костенко А.Б. Четырехшаговый подход к оценке опасности объектов. Научно-технический сборник "Коммунальное хозяйство городов".- Харьков, ХНАГХ.-2011.-Вип. 99.- С.135-140.

8. ГОСТ 12.1.004-91 (1999) - ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.